

5.0 crédits	30.0 h + 30.0 h	2q
-------------	-----------------	----

Enseignants:	Doghri Issam ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Ressources en ligne:	> http://icampus.uclouvain.be/claroline/course/index.php?cid=LMECA2131
Préalables :	-- Un cours parmi : mécanique des milieux continus, théorie de l'élasticité, résistance des matériaux; -- Un cours parmi : méthode des éléments finis, analyse numérique, programmation.
Thèmes abordés :	La plupart des phénomènes non-linéaires qui sont étudiés au cours, sont brièvement décrits ci-dessus. Beaucoup de matériaux, quand ils sont sollicités au-delà d'une certaine limite, voient apparaître des déformations irréversibles qui sont soit sensibles à la vitesse de chargement (viscoplasticité) soit insensibles (plasticité). Par contre, un matériau comme le caoutchouc peut atteindre des valeurs élevées de déformation tout en restant élastique (mais non-linéaire). De grandes déformations sont rencontrées dans les problèmes de mise en forme des métaux. De grands déplacements et de grandes rotations sont souvent rencontrés pour des structures minces ou élancées. Les phénomènes d'endommagement et de rupture ductiles (plasticité importante), fragiles (peu ou pas de plasticité) et par fatigue (chargements alternés) sont importants en pratique parce que potentiellement dangereux. Il s'agit souvent de les éviter ou d'en tenir compte pour évaluer la durée de vie résiduelle d'une structure ou d'une pièce mécanique.
Acquis d'apprentissage	Eu égard au référentiel AA du programme « Master ingénieur civil mécaniciens », ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants : -- AA1.1, AA1.2, AA1.3 -- AA2.1, AA2.4, AA2.5 -- AA3.1, AA3.2, -- AA4.1, AA4.2, AA4.3, AA4.4 -- AA5.2, AA5.4, AA5.6 -- AA6.2, AA6.3 Plus précisément, au terme du cours, l'étudiant sera capable d'effectuer une modélisation mathématique et simulation numérique de phénomènes non-linéaires en mécanique des solides (exemples : plasticité, viscoplasticité, élasticité non-linéaire, grandes déformations, grands déplacements et rotations, endommagement, rupture, etc ...). <i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Côte finale : 50% projet et 50% examen écrit.
Méthodes d'enseignement :	Projet : utilisation d'un code commercial de calcul par éléments finis pour résoudre un problème donné ou développement d'un programme informatique pour implémenter un algorithme donné.
Contenu :	Elastoplasticité et élastoviscoplasticité en petites déformations. Grands déplacements, grandes déformations, grandes rotations. Elasticité en grandes déformations. Elastoplasticité et élastoviscoplasticité en grandes déformations. Algorithmes de simulation numérique par éléments finis en petites déformations. Algorithmes de simulation numérique par éléments finis en grandes déformations. Endommagement et rupture.
Bibliographie :	Support : Livre (suggéré, pas obligatoire) : I. Doghri, "Mechanics of Deformable Solids-Linear, nonlinear, analytical and computational aspects", Springer, Berlin, 2000.

Autres infos :	
Cycle et année d'étude :	> Master [120] : ingénieur civil des constructions > Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux > Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées > Master [120] : ingénieur civil mécanicien
Faculté ou entité en charge:	MECA